

PAT-NO: JP362244142A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62244142 A  
TITLE: ELECTRICAL CONNECTION METHOD FOR  
SEMICONDUCTOR ELEMENT  
PUBN-DATE: October 24, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
OGATA, TATSUFUMI  
SHIMADA, KAZUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A
THREE BOND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP61087351

APPL-DATE: April 16, 1986

INT-CL (IPC): H01L021/60

US-CL-CURRENT: 29/827, 438/FOR.372

ABSTRACT:

PURPOSE: To connect an IC chip electrically without metallizing and treating ITO, and to manufacture a display panel module, etc., cost thereof is low, by using an anisotropic conductive adhesive layer in which powdered bodies having conductivity and rubber elasticity are dispersed to a bonding agent consisting of a synthetic resin.

CONSTITUTION: An anisotropic conductive adhesive layer 4

in which powdered bodies 2 having conductivity and rubber elasticity are dispersed to a bonding agent 1 composed of a synthetic resin is held between a semiconductor element 9, in which an Au bump 11 is formed onto an Al electrode 10, and a susceptor 6 having an electrode 8 where opposite to the position of the electrode for the semiconductor element 9, and the Au bump 11 for the semiconductor element is connected and fixed to the supporter electrode 8 through pressing and heating from the back of the semiconductor element 9. The anisotropic conductive adhesive layer 4 is fixed temporarily onto ITO 8 shaped onto the susceptor 6 such as a glass plate 6 constituting a liquid crystal panel 5, and the semiconductor element 9 such as an IC chip 9 having the Au bumps 11 is placed on the layer 4. The IC chip is thermocompression-bonded at a temperature of 160°C and pressure of 30kg/cm<sup>2</sup> by a heater block 13 from the back of the IC chip 9.

COPYRIGHT: (C)1987, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-244142

⑬ Int.Cl.

H 01 L 21/60

識別記号

厅内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月24日

6918-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体素子の電気的接続方法

⑯ 特願 昭61-87351

⑰ 出願 昭61(1986)4月16日

⑱ 発明者 尾形達文 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑲ 発明者 嶋田和之 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑳ 出願人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地

㉑ 出願人 株式会社スリーポンド 八王子市狭間町1456

㉒ 代理人 弁理士 中尾敏男 外1名

## 明細書

## 1、発明の名称

半導体素子の電気的接続方法

## 2、特許請求の範囲

▲8 電極上に▲9バンプを形成した半導体素子と、この半導体素子の電極位置と相対する位置に電極を有する支持体間に、合成樹脂からなる結合剤に導電性及びゴム弾性を有する粉体を分散させた異方性導電接着剤層を挟み、前記半導体素子の裏面より加圧、加熱し、前記支持体電極に前記半導体素子の▲9バンプを接続、固定することを特徴とする半導体素子の電気的接続方法。

## 3、発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、透明電極板から構成される表示パネルなどへ駆動用半導体素子を直接実装する半導体素子の電気的接続方法に関するものである。

## 従来の技術

透明電極(以下ITOといふ)が形成された2枚のガラス板からなる表示パネル(例えば液晶パ

ネル)などに駆動用半導体素子(以下ICチップといふ)を実装する場合、従来はチップに関してはハンダバンプを形成し、またITO電極上にはメタライズをしなければならなかった。つまり、これら両者の電気的接続は、ICチップの▲8電極上に設けられたハンダバンプとメタライズした金属とのいわゆるバンダ付けによるものである。従って、ITOのように金属酸化物導電膜上にはハンダ付けできないため、ITO上にはハンダ付けを可能とするためにクロム、金やニッケルなどによるメタライズ処理をしなければならないものである。

## 発明が解決しようとする問題点

このような従来の技術では、例えば表示パネルの引き出し電極であるITO上へICチップを実装する時にはITOをメタライズする複雑かつ手間のかかるプロセスが必要であり、製品のコストアップという問題点があった。

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、例えば表示パネルの引き出し電極であるITOをメ

タライズ処理することなくICチップを電気的に接続し、安価な表示パネルモジュールなどを製作するとのできる半導体素子の電気的接続方法を提供することを目的としている。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は前記問題点を解決するために、A8電極上にA9パンプを形成した半導体素子と、この半導体素子の電極位置と相対する位置に電極を有する支持体間に、合成樹脂からなる結合剤に導電性及びゴム弾性を有する粉体を分散させた異方性導電接着剤層を挟み、前記半導体素子の裏面より加圧、加熱し、前記支持体電極に前記半導体素子のA9パンプを接続、固定することを特徴とするものである。

#### 作用

本発明は前記した構成からなり、異方性導電接着剤層は、結合剤として熱可塑性樹脂などの合成樹脂を用い、分散させる粉体（以下導電フィラーといいう）として例えば導電性、弾性を有するシリコンゴムを用いてなるものである。よって、

熱可塑性樹脂…………100重量部  
〔東洋紡錦綿・ペイロン〕  
導電フィラー…………6重量部  
〔導電性を有するシリコンゴム  
(東芝シリコンXE21-301U)  
を凍結させ、粉砕させたものを  
使用〕  
溶剤……………150重量部  
〔関東化学錦製メチルエチルケトン〕

そして、前記それぞれの材料を配合して3本ロールミルで24～48時間温練し、離型処理を施したポリエステルフィルム上に30～60μmの厚みにコーティングし、85℃で60分間予備乾燥させて第2図に示すような異方性導電接着剤層4を作製した。一方、回路基板としてガラス板の片面にITOをバーニングした液晶パネルを使用した。

第3図は前記液晶パネルへのICチップの接続方法を説明する図を示し、第1図はそのICチップを液晶パネルのガラス板に接続した状態を示す断面図である。

ICチップ裏面より加圧、加熱した時に導電フィラーであるシリコンゴムは弾力性を有するため、ICチップのA9パンプと支持体電極との間をつぶれた状態で接続する。これにより導電フィラーの粒径にバラツキがあっても前記シリコンゴムのつぶれによって粒径のバラツキを吸収することと接觸面積の増大を招き、導電フィラーを介してA9パンプと電極とのより確実な接続が得られ、ITOのメタライズ処理なしに電気的接続が得られることがある。また、結合剤である樹脂は冷却されると固着し、ICチップを支持体に固定する役を果たすものである。

#### 実施例

第2図は本発明の一実施例に用いた異方性導電接着剤層の断面図である。図において、1は熱可塑性樹脂などの合成樹脂からなる結合剤、2は前記結合剤1中に分散された導電性及びゴム弾性を有する導電フィラー、3はポリエステルフィルムである。この異方性導電接着剤の材料として以下の配合で塗料化した。

第2図、第3図において、5は回路基板として用いられる液晶パネルであり、2枚のガラス板（支持体）6の間に液晶層7が挟持されており、かつガラス板6の片面にはITO8が形成されている。また、9はICチップであり、A8電極10上にA9パンプ11が形成されている。このICチップ9のA8電極10と相対する位置に上記ガラス板6のITO8は設けられている。上記ICチップ9にはSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>などの材料で絶縁膜層12が形成されている。なお、第3図で13はICチップ9の裏面より加圧、加熱するためのヒーターブロックである。

次に、その接続形態について説明する。まず、液晶パネル5を構成するガラス板6上に形成したITO8上に異方性導電接着層4を仮止め（この時、ポリエステルフィルムを除去する）、その上にA9パンプ11を有するICチップ9を設置する。そして、ICチップ9の裏面から温度180℃、圧力30kg/cm<sup>2</sup>、時間30秒で熱圧着をした。その結果、導電フィラー2でシリコンゴムは弾力

性を有するため、ICチップ9のAuバンプ11とガラス板6のITO8との間をつぶれた状態で接続する。これにより導電フィラー2を介してAuバンプ11とITO8との電気的な接続が得られることがある。また、結合剤1の樹脂は冷却されると固着し、ICチップ9のAuバンプ11をガラス板6のITO8に固定する。

このようにしてICチップ9を、用意した液晶パネル5のITO8上に実装し、液晶パネルモジュールを完成させた。そして、この液晶パネルモジュールに電気信号を加え、液晶パネル5の表示が完全であることを確認した。

なお、ICチップ9のAuバンプ11と接続されるガラス板6のITO8は、その上にNi、Auなどの電極を蒸着などでも形成してもよく、さらにはITO8に代えてNi、Auなどの電極を設けるようにしてもよいものである。

#### 発明の効果

以上述べてきたように、本発明によれば、ゴム弾性を有する導電フィラーを分散させた異方性導

電接着剤層を用いることで、ITOをメタライズ処理することなくICチップのAuバンプと支持体電極との確実な接続が得られ、製品の低コスト化を達成し得るものであり、実用的上きわめて有用なものである。

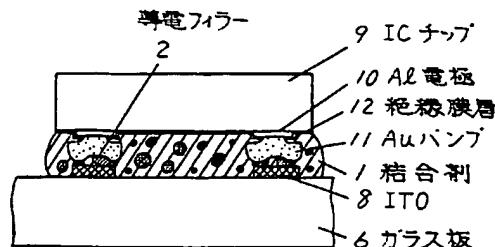
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明における接続方法により液晶パネルとICチップとが接続された状態を示す要部拡大断面図、第2図は本発明方法の一実施例に用いた異方性導電接着剤層を示す拡大断面図、第3図は本発明の接続方法を説明する図である。

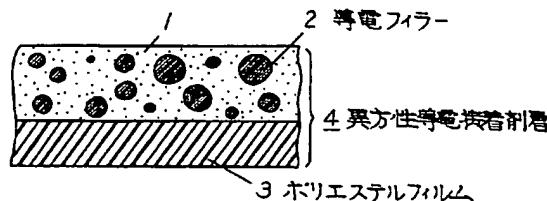
1 ……結合剤、2 ……導電フィラー（粉体）、3 ……ポリエスチルフィルム、4 ……異方性導電接着剤層、5 ……液晶パネル、6 ……ガラス板（支持体）、7 ……液晶層、8 ……ITO（透明電極、電極）、9 ……ICチップ（半導体素子）、10 ……Al電極、11 ……Auバンプ、12 ……絶縁膜層、13 ……ヒータブロック。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男ほか1名

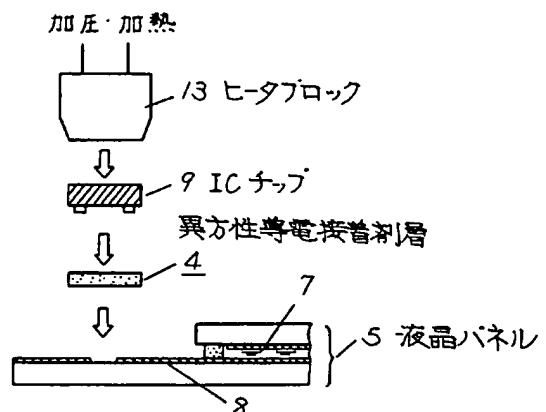
第1図



第2図



第3図



(11) Japanese Unexamined Patent Application Publication No.

62-244142

(43) Publication Date: October 24, 1987

(21) Application No. 61-87351

(22) Application Date: April 16, 1986

(54) Title of the Invention: METHOD FOR FORMING ELECTRICAL  
CONNECTION WITH SEMICONDUCTOR DEVICE

(72) Inventor: Tatsufumi OGATA

(72) Inventor: Kazuyuki SHIMADA

(71) Applicant: Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

(71) Applicant: Tokyo Three Bond Co., Ltd.

(74) Agent: Patent Attorney, Toshio NAKAO, and one other

#### SPECIFICATION

1. Title of the Invention: METHOD FOR FORMING ELECTRICAL  
CONNECTION WITH SEMICONDUCTOR DEVICE

2. Claim

A method for forming an electrical connection with a  
semiconductor device, the method comprising a step of  
placing an anisotropic conductive adhesive layer between the  
semiconductor device and a support, the anisotropic  
conductive paste prepared by dispersing a conductive,  
elastomeric powder into a synthetic resin binder, the

semiconductor device having an Al electrode and an Au bump disposed on the Al electrode, the support having an electrode that opposes the electrode of the semiconductor device; and a step of applying heat and pressure to the rear face of the semiconductor device so as to connect and fix the Au bump of the semiconductor device to the electrode of the support.

### 3. Detailed Description of the Invention

#### Industrial Field of the Invention

The present invention relates to a method for forming an electrical connection with a semiconductor device such as a method for directly mounting a driving semiconductor device onto a display panel or the like, e.g., transparent-electrode-mounted substrate.

#### Related Art

According to conventional arts, in order to mount a driving semiconductor device (hereinafter referred to as "IC chip") onto a display panel (such as a liquid crystal panel) constituted from two glass plates having transparent electrodes (hereinafter referred to as "ITO's"), formation of solder bumps on the chip and metallization of the ITO electrodes have been necessary. In other words, the electrical connection between the chip and the display panel has been formed by connecting the solder bump on the Al electrode of the IC chip to the metallized metal by means of

soldering. Since soldering cannot be performed on metal oxide conductive films such as ITOs, the ITOs must be metallized by gold, nickel, or the like to allow soldering.

#### Problems to be Solved by the Invention

This conventional technique requires a complex process of metallizing ITOs in mounting an IC chip onto ITOs, which are extraction electrodes of, for example, a display panel, resulting in high manufacturing cost.

The present invention aims to overcome this problem.

An object of the invention is to provide a method for forming an electrical connection with a semiconductor device, in which an IC chip can be electrically connected to ITOs, i.e., extraction electrodes, of a display panel, for example, without metallizing ITOs, and to thereby produce inexpensive display panel modules.

#### Means for Solving the Problems

To achieve the above object, the present invention provides a method for forming an electrical connection with a semiconductor device, the method including a step of placing an anisotropic conductive adhesive layer between the semiconductor device and a support, the anisotropic conductive adhesive layer prepared by dispersing a conductive, elastomeric powder into a synthetic resin binder, the semiconductor device having an Al electrode and an Au bump disposed on the Al electrode, the support having

an electrode that opposes the electrode of the semiconductor device; and a step of applying pressure and heat to the rear face of the semiconductor device so as to connect and fix the Au bump of the semiconductor device to the electrode of the support.

#### Operation

The invention has the features described above. As for the anisotropic conductive adhesive layer, the binder may be a synthetic resin such as a thermoplastic resin. The powder to be dispersed (hereinafter referred to as "conductive filler") may be a conductive, elastic silicon rubber. Thus, when heat and pressure are applied from the rear face of the IC chip, the elastic silicon rubber, i.e., the conductive filler, spreads between the Au bump of the IC chip and the electrode of the support to connect the Au bump to the support. Even when the diameter of the particles of the conductive filler is not uniform, the elastic silicon rubber can absorb the variation in particle diameter. As a result, the area of the contact increases, the connection between the Au bump and the electrode can be secured via the conductive filler, and the electrical connection can be made without metallization treatment. Moreover, since the binder resin becomes firmly fixed once cooled, the binder can tightly fix the IC chip onto the support.

#### Examples

Fig. 2 is a cross-sectional view of an anisotropic conductive adhesive layer used in a first embodiment of the present invention. In the drawing, reference numeral 1 denotes a binder composed of a synthetic resin such as a thermoplastic resin, 2 denotes an elastomeric conductive filler dispersed in the binder 1 described above, and 3 denotes a polyester film. The materials of the anisotropic conductive adhesive were compounded as below to make a coating material:

thermoplastic resin: 100 parts by weight

[Vylon, manufactured by Toyobo]

conductive filler: 6 parts by weight

(the filler prepared by freezing and  
pulverizing a conductive silicon  
rubber (Toshiba Silicon XE21-301U))

solvent: 150 parts by weight

(methyl ethyl ketone manufactured by  
Kanto Kagaku)

The blended materials were kneaded with a three-roller mill for 24 to 48 hours. The resulting mixture was applied on a polyester film, which had been treated with a release agent, to form a coating having a thickness of 30 to 50  $\mu\text{m}$ . The coating was pre-dried at 85°C for 60 minutes to prepare an anisotropic conductive adhesive layer 4, as shown in Fig. 2. A liquid crystal panel prepared by patterning one face

of a glass substrate with ITO was used as the circuit board.

Fig. 3 is a diagram for explaining the method for connecting the IC chip to the liquid crystal panel. Fig. 1 is a cross-sectional view showing the state in which the IC chip is connected to a glass plate of the liquid crystal panel.

In Figs. 2 and 3, reference numeral 5 denotes a liquid crystal panel used as a circuit board, the liquid crystal panel including a liquid crystal layer 7 disposed between two glass plates (supports) 6. ITOs are formed on one surface of the glass plate 6. Reference numeral 9 denotes an IC chip having an Al electrode 10 and an Au bump 11 disposed on the Al electrode 10. The ITOs of the glass plate 6 are arranged to oppose the Al electrodes 10 of the IC chip 9. The IC chip 9 is provided with an insulating layer 12 composed of  $\text{Si}_3\text{N}_4$  or the like. In Fig. 3, reference numeral 13 denotes a heater block for applying pressure and heat from the rear face of the IC chip 9.

Next, an example of forming a connection is explained. First, the anisotropic conductive adhesive layer 4 was temporarily tacked onto the ITOs 8 formed on the glass plate 6 of the liquid crystal panel 5. At this stage, the polyester film was removed. The IC chip 9 having the Au bump 11 was then placed thereon. Thermal compression bonding was performed from the rear face of the IC chip 9 at

160°C at a pressure of 30 Kg/cm<sup>2</sup> for 30 seconds. Since the silicon rubber is elastic, the conductive filler 2 spread to connect between the Au bump 11 of the IC chip 9 and the ITO 8. In this manner, an electrical connection is formed between the Au bump 11 and the ITO 8 via the conductive filler 2. The resin of the binder 1 tightly fixed the Au bump 11 of the IC chip 9 to the ITO 8 of the glass plate 6 after cooling.

A liquid crystal panel module was prepared by mounting the IC chip 9 onto the ITO 8 of the liquid crystal panel 5, as described above. An electric signal was fed to the liquid crystal panel module to confirm that the display of the liquid crystal panel 5 had no failure.

It should be noted here that the ITO 8 of the glass plate 6 connected to the Au bump 11 of the IC chip 9 may be provided with an electrode composed of Ni, Au, or the like formed by deposition. Moreover, an electrode composed of Ni, Au, or the like may be formed instead of the ITO 8.

#### Advantages

As described above, according to the present invention that uses an anisotropic conductive adhesive layer containing dispersed elastic conductive filler, an Au bump of an IC chip can be securely connected to the electrode of the support without metallizing ITO, thereby reducing the production cost and enhancing the utility.

#### 4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is an enlarged cross-sectional view of a relevant part showing the state of connection between an IC chip and a liquid crystal panel connected according to a method of the present invention; Fig. 2 is an enlarged cross-sectional view of an anisotropic conductive adhesive layer used in an embodiment of the method of the present invention; Fig. 3 is a diagram for explaining the connecting method of the present invention.

1: Binder, 2: conductive filler (powder), 3: polyester film, 4: anisotropic conductive adhesive layer, 5: liquid crystal panel, 6: glass plate (support), 7: liquid crystal layer, 8: ITO (transparent electrodes), 9: IC chip (semiconductor device), 10: Al electrode, 11: Au bump, 12: insulating layer, 13: heater block.

Name of attorney: Patent Attorney, Toshio NAKAO and one other

#### Fig. 1

1: binder  
2: conductive filler  
6: glass plate  
8: ITO  
9: IC chip

- 9 -

10: Al electrode

11: Au bump

12: insulating layer

Fig. 2

2: conductive filler

3: polyester film

4: anisotropic conductive adhesive layer

Fig. 3

Application of heat and pressure

13: heater block

9: IC chip

4: anisotropic conductive adhesive layer

5: liquid crystal panel

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 62-244142

(43) Date of publication of application : 24. 10. 1987

(51) Int. Cl.

H01L 21/60

(21) Application number : 61-087351

(71) Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
THREE BOND CO LTD

(22) Date of filing : 16. 04. 1986

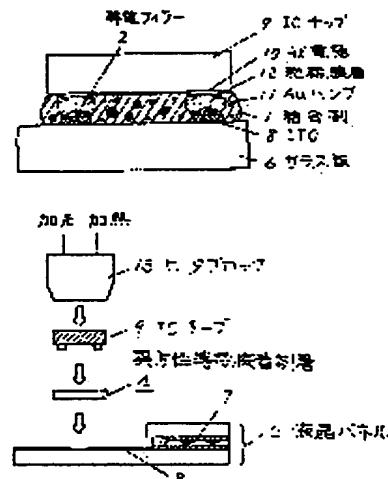
(72) Inventor : OGATA TATSUFUMI  
SHIMADA KAZUYUKI

## (54) ELECTRICAL CONNECTION METHOD FOR SEMICONDUCTOR ELEMENT

## (57) Abstract:

PURPOSE: To connect an IC chip electrically without metallizing and treating ITO, and to manufacture a display panel module, etc., cost thereof is low, by using an anisotropic conductive adhesive layer in which powdered bodies having conductivity and rubber elasticity are dispersed to a bonding agent consisting of a synthetic resin.

CONSTITUTION: An anisotropic conductive adhesive layer 4 in which powdered bodies 2 having conductivity and rubber elasticity are dispersed to a bonding agent 1 composed of a synthetic resin is held between a semiconductor element 9, in which an Au bump 11 is formed onto an Al electrode 10, and a susceptor 6 having an electrode 8 where opposite to the position of the electrode for the semiconductor element 9, and the Au bump 11 for the semiconductor element is connected and fixed to the supporter electrode 8 through pressing and heating from the back of the semiconductor element 9. The anisotropic conductive adhesive layer 4 is fixed temporarily onto ITO 8 shaped onto the supporter 6 such as a glass plate 6 constituting a liquid crystal panel 5, and the semiconductor element 9 such as an IC chip 9 having the Au bumps 11 is placed on the layer 4. The IC chip is thermocompression-bonded at a temperature of 160 °C and pressure of 30kg/cm<sup>2</sup> by a heater block 13 from the back of the IC chip 9.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of

rejection or application converted  
registration]  
[Date of final disposal for  
application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-244142

⑤ Int. Cl.  
H 01 L 21/60識別記号 厅内整理番号  
6918-5F

⑥ 公開 昭和62年(1987)10月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑦ 発明の名称 半導体素子の電気的接続方法

⑧ 特願 昭61-87351

⑨ 出願 昭61(1986)4月16日

⑩ 発明者 尾形 達文 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑪ 発明者 嶋田 和之 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑫ 出願人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地

⑬ 出願人 株式会社 スリーポン  
ド 八王子市狭間町1456

⑭ 代理人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

半導体素子の電気的接続方法

## 2. 特許請求の範囲

▲ 電極上に▲バンプを形成した半導体素子と、この半導体素子の電極位置と相対する位置に電極を有する支持体間に、合成樹脂からなる結合剤に導電性及びゴム弾性を有する粉体を分散させた異方性導電接着剤層を挟み、前記半導体素子の裏面より加圧・加熱し、前記支持体電極に前記半導体素子の▲バンプを接続・固定することを特徴とする半導体素子の電気的接続方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、透明電極板から構成される表示パネルなどへ駆動用半導体素子を直接実装する半導体素子の電気的接続方法に関するものである。

## 従来の技術

透明電極(以下ITOといふ)が形成された2枚のガラス板からなる表示パネル(例えば液晶パ

ネル)などに駆動用半導体素子(以下ICチップといふ)を実装する場合、従来はチップに関してはハンダバンプを形成し、またITO電極上にはメタライズをしなければならなかった。つまり、これら両者の電気的接続は、ICチップの▲電極上に設けられたハンダバンプとメタライズした金属とのいわゆるハンダ付けによるものである。従って、ITOのように金属酸化物導電膜上にはハンダ付けできないため、ITO上にはハンダ付けを可能とするためにクロム、金やニッケルなどによるメタライズ処理をしなければならないものである。

## 発明が解決しようとする問題点

このような従来の技術では、例えば表示パネルの引き出し電極であるITO上へICチップを実装する時にはITOをメタライズする複雑かつ手間のかかるプロセスが必要であり、製品のコストアップという問題点があった。

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、例えば表示パネルの引き出し電極であるITOをメ

タライズ処理することなく ICチップを電気的に接続し、安価な表示パネルモジュールなどを製作するとのできる半導体素子の電気的接続方法を提供することを目的としている。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は前記問題点を解決するために、Al電極上にAuバンプを形成した半導体素子と、この半導体素子の電極位置と相対する位置に電極を有する支持体間に、合成樹脂からなる結合剤に導電性及びゴム弾性を有する粉体を分散させた異方性導電接着剤層を挟み、前記半導体素子の裏面より加圧、加熱し、前記支持体電極に前記半導体素子のAuバンプを接続、固定することを特徴とするものである。

#### 作用

本発明は前記した構成からなり、異方性導電接着剤層は、結合剤として熱可塑性樹脂などの合成樹脂を用い、分散させる粉体（以下導電フィラーという）として例えば導電性、弾性を有するシリコンゴムを用いてなるものである。よって、

熟可塑性樹脂…………100重量部  
〔東洋紡錘製 バイロン〕  
導電フィラー…………6重量部  
〔導電性を有するシリコンゴム  
(東芝シリコンE21-301U)  
を凍結させ、粉碎させたものを  
使用〕  
溶剤……………150重量部  
〔関東化学紡錘メチルエチルケトン〕

そして、前記それぞれの材料を配合して3本ロールミルで24～48時間混練し、離型処理を施したポリエステルフィルム上に30～50μmの厚みにコーティングし、85°Cで60分間予備乾燥させて第2図に示すような異方性導電接着剤層4を作製した。一方、回路基板としてガラス板の片面にITOをバーニングした液晶パネルを使用した。

第3図は前記液晶パネルへのICチップの接続方法を説明する図を示し、第1図はそのICチップを液晶パネルのガラス板に接続した状態を示す断面図である。

ICチップ裏面より加圧、加熱した時に導電フィラーであるシリコンゴムは弾力性を有するため、ICチップのAuバンプと支持体電極との間をつぶれた状態で接続する。これにより導電フィラーの粒径にバラツキがあつても前記シリコンゴムのつぶれによって粒径のバラツキを吸収することと接触面積の増大を招き、導電フィラーを介してAuバンプと電極とのより確実な接続が得られ、ITOのメタライズ処理なしに電気的接続が得られることがある。また、結合剤である樹脂は冷却されると固着し、ICチップを支持体に固定する役を果たすものである。

#### 実施例

第2図は本発明の一実施例に用いた異方性導電接着剤層の断面図である。図において、1は熱可塑性樹脂などの合成樹脂からなる結合剤、2は前記結合剤1中に分散された導電性及びゴム弾性を有する導電フィラー、3はポリエステルフィルムである。この異方性導電接着剤の材料として以下の配合で塗料化した。

第2図、第3図において、6は回路基板として用いられる液晶パネルであり、2枚のガラス板（支持体）6の間に液晶層7が挟持されており、かつガラス板6の片面にはITO8が形成されている。また、9はICチップであり、Al電極10上にAuバンプ11が形成されている。このICチップ9のAl電極10と相対する位置に上記ガラス板6のITO8は設けられている。上記ICチップ9にはSi,N<sub>x</sub>などの材料で絶縁膜層12が形成されている。なお、第3図で13はICチップ9の裏面より加圧、加熱するためのヒーターブロックである。

次に、その接続形態について説明する。まず、液晶パネル6を構成するガラス板6上に形成したITO8上に異方性導電接着層4を仮止めし（この時、ポリエステルフィルムを除去する）、その上にAuバンプ11を有するICチップ9を設置する。そして、ICチップ9の裏面から温度180°C、圧力30kg/cm<sup>2</sup>、時間30秒で熱圧着をした。その結果、導電フィラー2でシリコンゴムは弾力

性を有するため、ICチップ9のAuバンプ11とガラス板6のITO8との間をつぶれた状態で接続する。これにより導電フィラー2を介してAuバンプ11とITO8との電気的な接続が得られることがある。また、結合剤1の樹脂は冷却されると固着し、ICチップ9のAuバンプ11をガラス板6のITO8に固定する。

このようにしてICチップ9を、用意した液晶パネル5のITO8上に実装し、液晶パネルモジュールを完成させた。そして、この液晶パネルモジュールに電気信号を加え、液晶パネル5の表示が完全であることを確認した。

なお、ICチップ9のAuバンプ11と接続されるガラス板6のITO8は、その上にNi、Auなどの電極を蒸着などでも形成してもよく、さらにはITO8に代えてNi、Auなどの電極を設けるようにしてもよいものである。

#### 発明の効果

以上述べてきたように、本発明によれば、ゴム弹性を有する導電フィラーを分散させた異方性導

電接着剤層を用いることで、ITOをメタライズ処理することなくICチップのAuバンプと支持体電極との確実な接続が得られ、製品の低コスト化を達成し得るものであり、実用的上きわめて有用なものである。

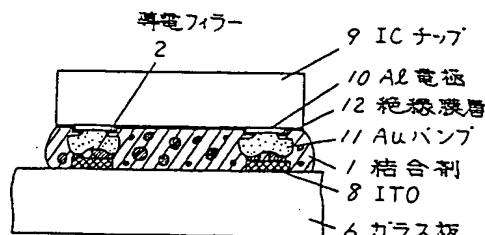
#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明における接続方法により液晶パネルとICチップとの接続された状態を示す要部拡大断面図、第2図は本発明方法の一実施例に用いた異方性導電接着剤層を示す拡大断面図、第3図は本発明の接続方法を説明する図である。

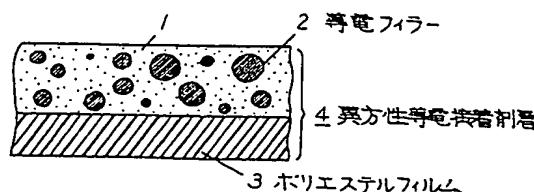
1 ……結合剤、2 ……導電フィラー（粉体）、3 ……ポリエスチルフィルム、4 ……異方性導電接着剤層、5 ……液晶パネル、6 ……ガラス板（支持体）、7 ……液晶層、8 ……ITO（透明電極、電極）、9 ……ICチップ（半導体素子）、10 ……Al電極、11 ……Auバンプ、12 ……絶縁膜層、13 ……ヒータブロック。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男ほか1名

第1図



第2図



第3図

